

S.C. GEOSERV FICS S.R.L.



Str. I.C. Brătianu, Nr. 43, Câmpulung Muscel, Jud. Argeș
Nr. Înregistrare Reg.Com. J03/1198/2006, Cod fiscal RO 18858628
Tel/Fax: 0248-530379; GSM 0744-927809
E-mail: cristin_fianu@yahoo.com



**STUDIUL GEOTEHNIC
PRIVIND CONDIȚIILE DE FUNDARE**

**CONSTRUCȚIE :REABILITARE,CONSERVARE SI
PUNERE IN VALOARE A CASTRULUI ROMAN
JIDAVA(JIDOVA)**

BENEFICIAR : JUDETUL ARGES

Noiembrie 2022



Cuprins:

1.FOAIE DE CAPĂT

2.PIESE SCRISE:

Memoriu:Cap.1 Date generale

1.1. Localizare și date geomorfologice

1.2. Date de hidrogeologie-geologie

Cap.2.Cercetarea terenului

Cap.3.Stratificația terenului

Cap.4.Caracteristici fizico-mecanice

Cap.5.Apa subterană

Cap.6.Valori de calcul

Cap.7.Calculul terenului de fundare

Cap.8.Concluzii și recomandări privind condițiile de
fundare

Cap.9.Recomandări cu caracter general



3.PIESE DESENATE

Plansa 1 Harta geologică

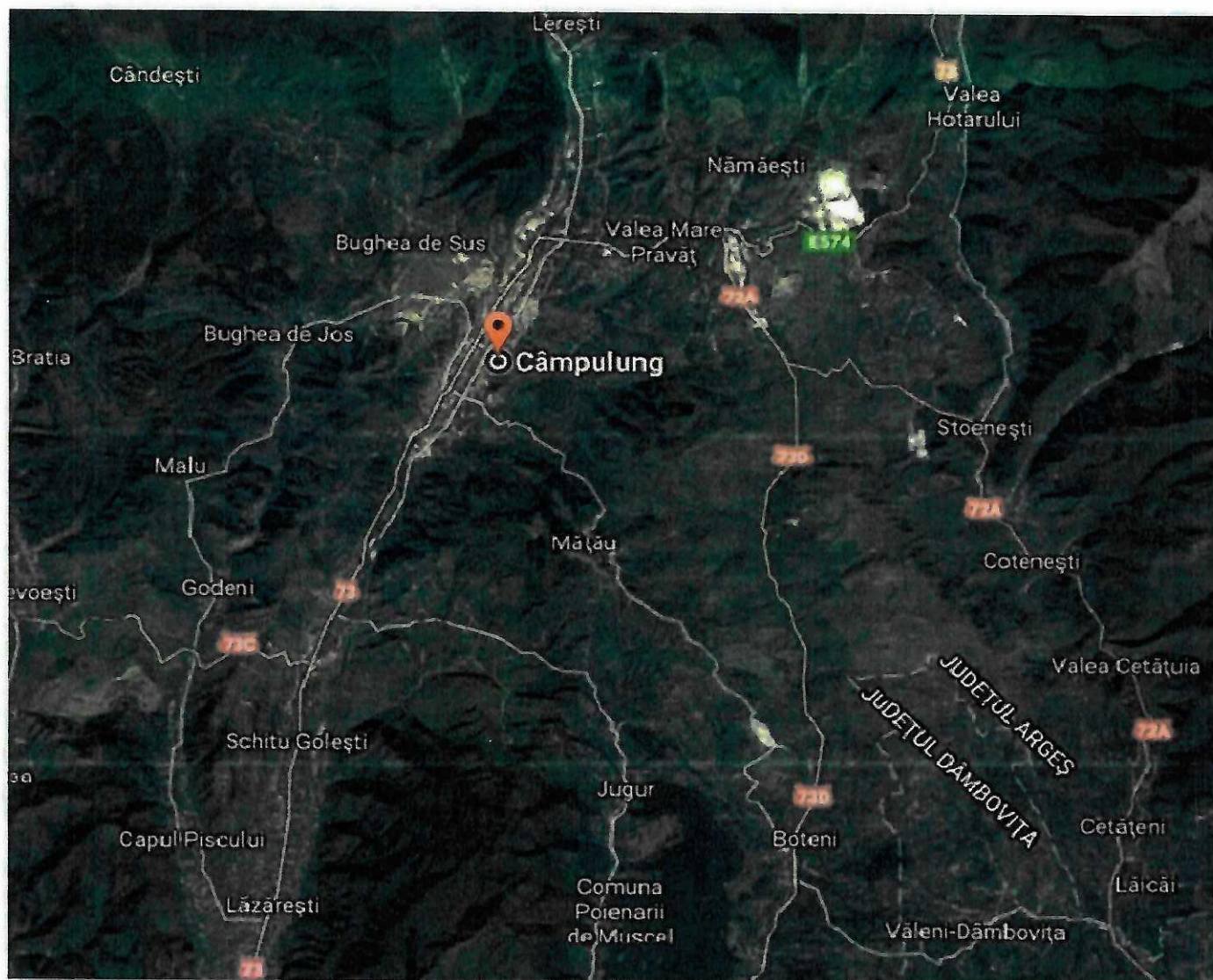
Plansa 2 Plan încadrare în zonă

Plansa 3 Plan de situație cu amplasamentul forajelor

Fise foraje

Cap.1 Date generale

Prezentul studiu geotehnic a fost elaborat la solicitarea Jud.Arges si are ca obiectiv stabilirea condițiilor geotehnice pentru un amplasament situat în Câmpulung Muscel, Soseaua Nationala, FN, Județul Argeș. Conform temei de proiectare, în perimetrul cercetat se va reabilita castrul roman Jidava.



1.1. Localizare și date geomorfologice și hidrologice

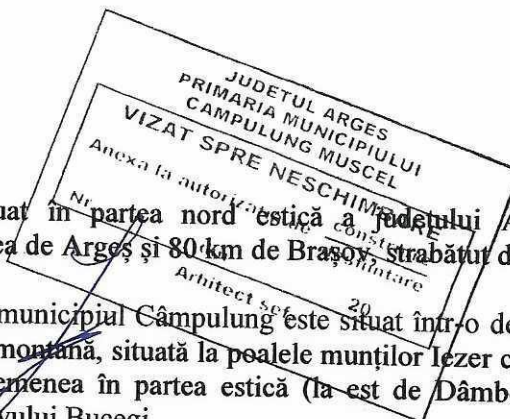
| | |
|------------------------------------|--------|
| JUDEȚUL ARGES | |
| PRIMARIA MUNICIPIULUI | |
| CAMPULUNG MUSCEL | |
| PROIECT DE NESCHIMBARE | |
| Anexa la autorizația de construire | |
| destinată | |
| Nr. | din 20 |
| Arhitect șef, | |

Fig.nr.1

Municipiul Câmpulung Muscel este situat în partea nord-estică a județului Argeș, la aproximativ 50 km de Pitești, 50 km de Curtea de Argeș și 80 km de Brașov, străbătut de drumul național DN 73 ce leagă Brașovul de Pitești.

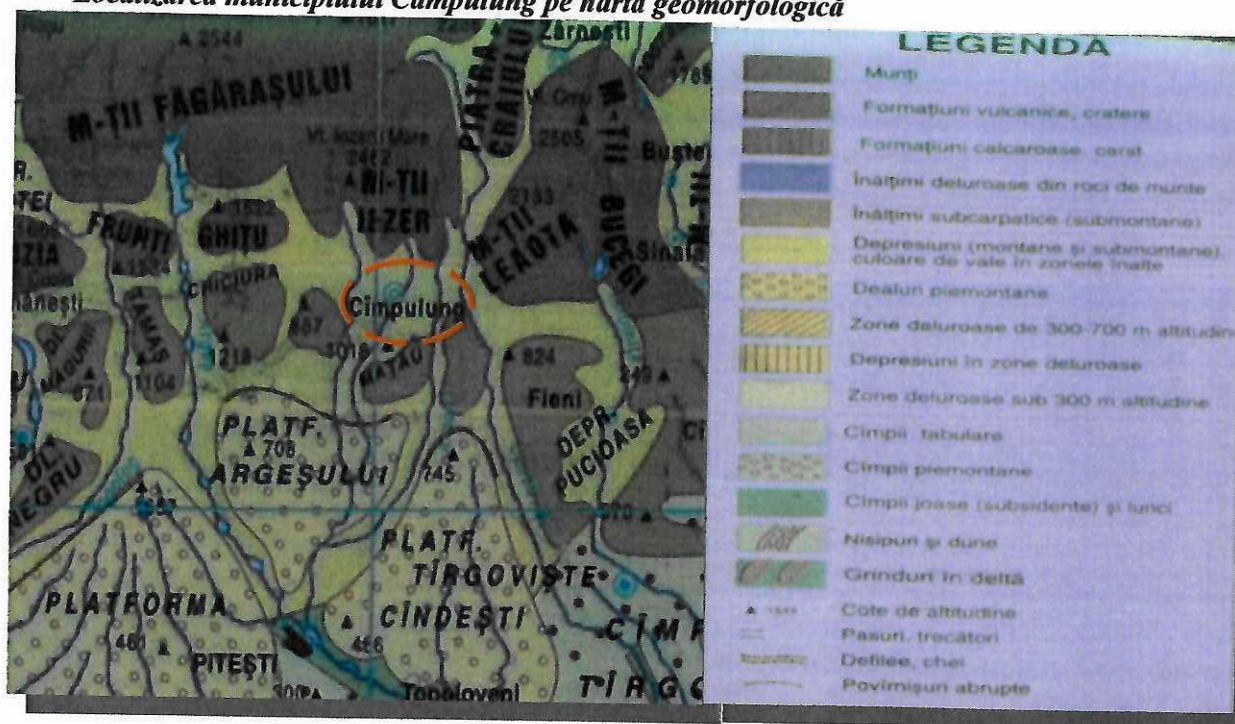
Din punct de vedere geomorfologic, municipiul Câmpulung este situat într-o depresiune care poartă același nume, fiind o depresiune montană, situată la poalele munților lezer ce aparțin grupeii Făgăraș-Carpații Meridionali. De asemenea în partea estică (la est de Dâmbovița) se învecinează cu munții Leaota ce aparțin Masivului Bucegi.

În partea de sud relieful este tipic pentru zona dealurilor piemontane din Platforma Argeșului.



Localizarea municipiului Câmpulung pe harta geomorfologică

Fig.nr.2



Altitudinea maximă din zona Câmpulung este în dealul Mățău (1018 m), situat în partea sudică. Dealurile din zona Câmpulung se încadrează în categoria dealurilor subcarpatice externe, în cadrul căreia distingem mai multe subtipuri. Ca tip general, dealurile subcarpatice s-au format prin cutarea largă și înălțarea formațiunilor de roci terțiare de tip molasă depuse în avanfosa Carpatică. Astfel au apărut șiruri de dealuri (masive și culmi) axate în principal pe anticlinale, despărțite de depresiuni situate obișnuit pe sinclinale, așadar sunt dealuri tectonice.

Subtipul specific zonei Câmpulung sunt „muscelele Argeșului”, care sunt dealuri și culmi subcarpatice orientate nord-sud, dar formate pe o structură de monoclin. Ca extindere tipică acestea se găsesc între Depresiunea Câmpulung și Olt.

Depresiunile au o formă romboidală și se dispun în două șiruri: sub munte (Cândrești, Arefu, Sălătruc, Sălătrucel, Olănești) și la contactul cu Podișul Getic, mai precis pe fiecare râu înainte de intrarea în Podișul Getic: Lăzărești-Râul Târgului, Vlădești-Poienița-Bratia, Retevoiești-Râul Doamnei, Costești-Vâlsan, Curtea de Argeș-Argeș și Lacurile-Topolog.

Perimetrul investigat se încadrează în zona bazinului râului Argeș, care împreună cu afluenții săi formează unul dintre cele mai importante bazine hidrografice ale țării în ceea ce privește potențialul hidroenergetic și alimentările cu apă. Râul care străbate orașul este râul Târgului cu o lungime de 72 km.

Râul Argeș are o lungime de 350 km și izvorăște din Munții Făgăraș, având ca principali afluenți: râul Doamnei cu o lungime de 107 km, aducând și cel mai mare aport de apă, de asemenea străbate și localitatea Pietroșani; râul Târgului, Cârcinovu, Neajlovu, Dâmbovicu, Câlniștea, Glavaciocu, Sabaru și râul Dâmbovița care are cea mai mare lungime- 286 km.

Ca mod de alimentare, râul Argeș este alimentat asimetric, afluenții de pe partea stângă, Vâlsanu, Râul Doamnei și Dâmbovița își formează bazinele de recepție din zona subalpină, unde alimentarea este mixtă. În partea dreaptă, singurul afluent mai important este Neajlovu.

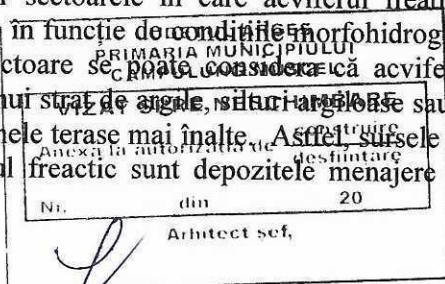
În spațiul hidrografic al râului Argeș există 38 de lacuri de acumulare, unul din cele mai importante fiind chiar pe râul Târgului, numită acumularea Râușor- baraj din anrocament cu nucleu de argilă.

În ceea ce privește apele subterane, acestea sunt prezente în zonele de terasă ale Argeșului și afluenții săi, fiind dezvoltate în depozite aluviale, poros-permeabile, de vârstă cuaternară, fiind de asemenea aproape de suprafață ele prezintă preponderent nivel liber.

În zonele subcarpatice Miocene, de fliș, apele freatice cantonate în aluviunile groisieră precum: nisipuri, pietrișuri, bolovănișuri ale luncii și teraselor râului Argeș sunt dependente de râu, nivelul piezometric variind.

Freaticul din luncile și terasele râului Argeș prezintă un grad ridicat de vulnerabilitate pe cursul superior al râului, nefiind protejat de un strat acoperitor impermeabil sau semipermeabil.

În cursul mediu și inferior sectoarele în care acviferul freatic are o bună protecție alternează cu sectoarele neprotejate în funcție de condițiile morfologice ale albiei râului și de panta de curgere. În aceste sectoare se poate considera că acviferul este parțial protejat împotriva poluării, prin existența unui strat de argile, siluri argiloase sau nisipuri siltice, care nu depășesc 4-5 m grosime decât pe unele terase mai înalte. Astfel, sursele punctiforme de poluare, care nu afectează esențial acviferul freatic sunt depozitele menajere neamenajate precum și poluările industriale.



1.2 Date geologice

Din punct de vedere geologic, teritoriul municipiului Câmpulung este situat într-o regiune de contact între două unități tectonice, avanfosa Carpaților Meridionali (în nord) și respectiv unitatea de Vorland-Platforma Moesică (la sud). De asemenea perimetrul investigat se încadrează tectonic în Domeniul Getic, unde la începutul Cuaternului se instalează un regim fluvial, timp în care s-au depus „Stratele de Căndești”. Începând cu partea superioară a Pleistocenului mediu are loc o mișcare de subsidență, pe direcțiile NS-VE, astfel se poate explica scăderea altitudinii teraselor râului Argeș spre aval. Definitivarea aranjamentului tectonic al zonei cristalino-mezozoice a Carpaților Meridionali și ridicarea ei sub forma unui sistem cutat, în urma mișcărilor tectonice din faza larmică, au determinat apariția, în fața acestuia, a unei zone depresionare care a preluat funcția de bazin de sedimentare evoluând ca avanfosă. Depresiunea Getică vine în contact în partea de sud cu Platforma Valahă (parte integrată în Platforma Moesică), cele două unități fiind separate prin falia precarpatică.

Partea marginală sudică a zonei cristalino-mezozoice odata afundată, a condus la coborârea în trepte a marginii nordice a unității de Vorland și anume, Platforma Valahă. Astfel,

depresiunea creată ca urmare a ridicării lanțului muntos are un fundament mixt: unul de origine carpatică, care se afundă în trepte mai abrupte, iar altul de tip platformă care coboară mai lejer, astfel încât depresiunea are un profil asimetric, tipic pentru depresiunile premontane.

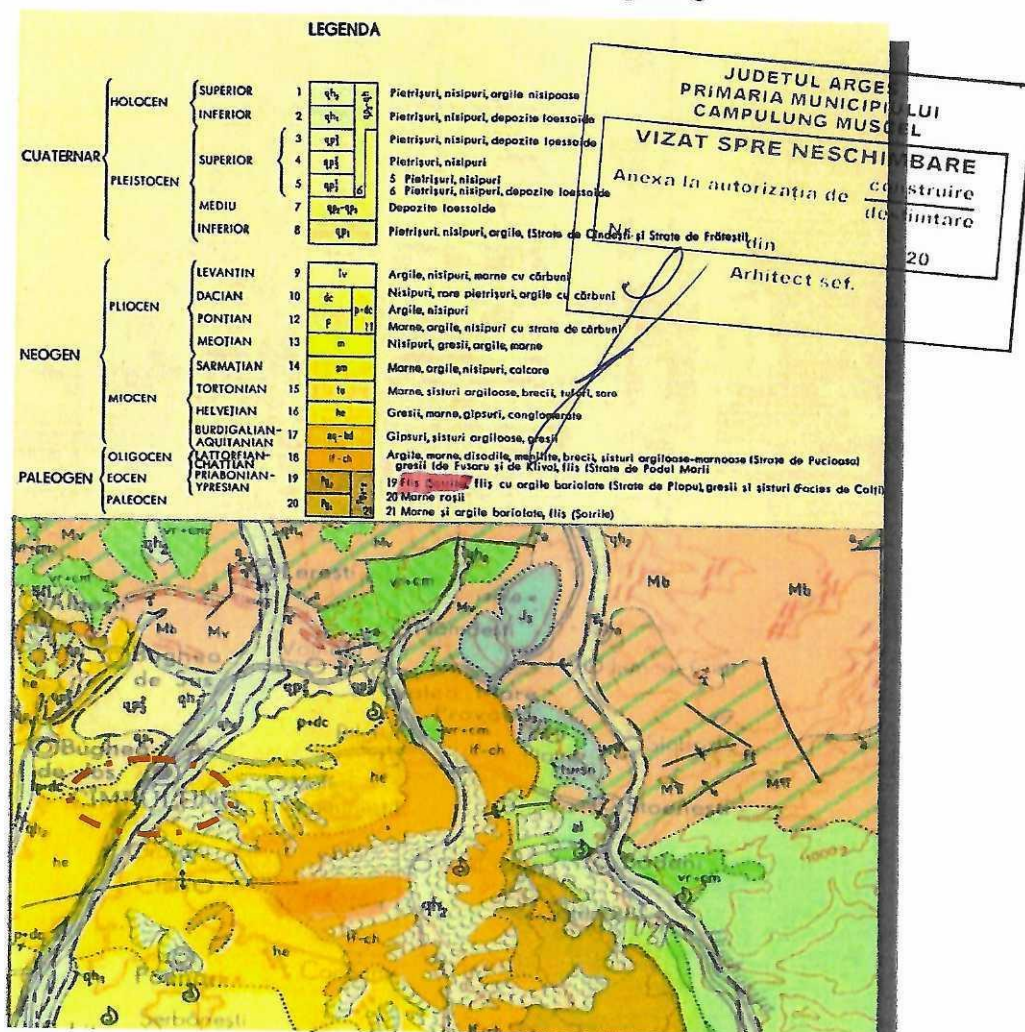
Din punct de vedere stratigrafic, în cadrul Depresiunii Getice se disting două compartimente bine structurate și individualizate: *fundamentul cristalin*, care aparține fie zonei cristalino-mezozoice a Carpaților Meridionali, fie Platformei Valahe; și formațiunile acoperitoare, adică *cuvertura sedimentară*.

Fundamentul de origine carpatică este constituit din șisturi cristaline prealpine cu intruziuni de granite. Fundamentul de platformă se întâlnește de la linia precarpatică spre nord și prezintă trepte mai coborâte ale Platformei Valahe, iar cele mai noi depozite aparțin Sarmatianului. Înceând cu Volhinianul superior, când formațiunile Depresiunii Getice au încălecat peste cele de Platformă Valahă și când Depresiunea Getică s-a individualizat ca unitate geologică structurală, acest fundament a evoluat împreună cu Platforma Valahă.

Cuvertura Depresiunii Getice a evoluat ca un bazin de sedimentare având funția de avanfosă din Paleogen până la sfârșitul Pliocenului. În acest interval de timp s-au acumulat depozite de molasă în care ponderea o au depozitele psefito-psamitice, la care se adaugă evaporite, calcare, cărbuni și depozite poroclastice. Procesul de sedimentare nu a fost continuu, ci se recunosc două discontinuități de amploare regională: una în Miocenul timpuriu, intraburdigaliană, corespunzând paroxismului eostiric și alta în Volhinian, determinată de mișcările moldavice.

Harta geologică a zonei Câmpulung

Fig.nr.3





În zona Câmpulung Muscel, diferitele unități ale flișului Cretacic și Paleogen est-carpatic se afundă succesiv, începând cu cele mai externe, sub molasa neogenă din avanfosă. În extremitatea orientală a Carpaților Meridionali-exact în zona Câmpulung, prin extinderea spre nord, depozitele de molasă ajung să acopere direct soclul cristalin reprezentat de masivul getic.

Perimetrul municipiului Câmpulung este format exclusiv din formațiuni noi, Cuaternare – Holocen Superior (qh₂) reprezentate prin pietrișuri nisipuri și argile nisipoase aparținând șesului aluvial. Pe alocuri apar și depozite aluvionare aparținând terasei joase cu grosimi ce variază între 10 și 20 m, la care s-au raportat de asemenea și unele din depozitele loessoide care apar în regiune.

La vest și la est de Câmpulung apar formațiuni mai vechi. Astfel în partea sud-vestică și sud-estică, cele mai vechi formațiuni sunt reprezentate de gresii, marne, gipsuri și conglomerate de vârstă Helvețian-Neogen-Miocen (he). Urcând spre nord, în zona comunei Bughea se Jos, întâlnim formațiuni de vârstă Dacian-Ponțian (p+dc), reprezentate de argile și nisipuri. Între valea Dâmbovitei și Râul Târgului, Dacianul este pe alocuri lacunar. În zona Jugur-Pescăreasa fauna depozitelor Daciene arată prezența părții inferioare a etajului, iar mai spre sud apare Dacianul superior, care în sectorul Schitu Golești conține intercalații de lignit.

Mai sus de aceste formațiuni apar binecunoscutele „Strate de Căndești și Frățești”, de vârstă Cuaternară, Pleistocen inferior (qp₁). Aceste depozite prezintă o dezvoltare continuă pe tot teritoriul, începând din valea Teleajenului și până în Valea Argeșului.

Depozitele Pleistocen superioare (qp₃²) sunt depozite aluvionare aparținând terasei superioare dezvoltată pe valea Dâmboviței, acestea sunt formate din pietrișuri și nisipuri.

În partea nordică, spre comuna Lerești, apare un metamorfism regional, reprezentat de Seria de Leaota, care apare larg dezvoltată în partea de sud-est a masivului și în sectorul Lerești, fiind constituită din roci cu cristalinitate mult mai redusă aparținând zonei cu clorit a facieișului de șisturi verzi.

De asemenea trebuie menționată prezența migmatitelor paleozoice (roci magmatice), reprezentate prin granitele de Albești, întâlnite mai ales în sectoarele de afloriment ale seriei de Cumpăna, la nord de Câmpulung. Granitele de Albești se prezintă sub formă de dyke-uri și silluri, dintre care cel mai lung (7km) se află între Valea Bughei până în Valea Mare (Lerești).

Cap.2 Cercetarea terenului

Cercetarea terenului în amplasament s-a făcut prin 3 foraje geotehnice a caror poziție este redată pe planul de amplasament anexat.

Metodologia de execuție a forajului geotehnic precum și modul de prelevare a probelor s-a făcut conform prevederilor STAS 1242/4-85- "Teren de fundare-cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri."

▪ **Adâncimea de îngheț**

Conform STAS 6054-77 adâncimea de îngheț în amplasament este de 0,9-1,0 m.

▪ **Seismicitatea**

Din punct de vedere seismic, conform Normativ P100-1/2013 amplasamentul cercetat corespunde unei accelerații la nivelul terenului $a_g=0,30g$ și perioada de colț a spectrului seismic $T_c=0,7s$

- Pentru încărcările de vânt (Normativ cu indicativul NP082-04 "Bazele proiectării și acțiunii asupra construcțiilor-Acțiunea vântului") se va lua în calcul o valoare a presiunii de referință mediate pe 10 min. la 10m într-un interval mediu de recurență de 50 de ani de 0,4kPa și o viteză medie pe un minut la 10m de 31m/s.
- Încărcările date de zăpadă (Cod de proiectare cu indicativul CR1-1-3-2005 "Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor") se va lua în calcul o valoare caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol având 2% probabilitate de depășire într-un an, respectiv intervalul mediu de recurență $IMR=50$ ani, de $s_{0,k}=2,0KN/m^2$.
- Pentru încadrarea pământurilor conform Indicator de norme de deviz TS-95 se vor considera următoarele categorii:
 - sol vegetal.....cat.I/9
 - argile prăfoase.....cat.I/5
- Din punct de vedere al riscului geotehnic definit conform NP 074/2014 ce ține cont de caracteristicile terenului, nivelul apei subterane, importanța construcției, seismicitate, vecinătăți, amplasamentul se încadrează în categoria geotehnică "2", cu risc moderat, conform punctajului din tabelul urmator:

| Factori de teren | Tip | Punctaj |
|--|-----------------|---------|
| Condiții de teren | Medii | 3 |
| Apă subterană | Fara epuismențe | 1 |
| Categoria de importanță a construcțiilor | Normală | 3 |
| Vecinătăți | Fară risc | 1 |
| Seismicitate | $A_g > 0,25$ | 3 |
| Risc geotehnic | Moderat | 11 |

Cap. 3 Stratificația terenului

Forajele geotehnice (vezi plan amplasament), realizate în amplasament au evidențiat următoarea stratificație a terenului de fundare:

JUDETUL ARGES
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI
CAMPULUNG MUSCEL

VIZAT SPRE NESCHIMBARE

Anexa la autorizația de construire
desființare

Nr. _____ din _____ 20____

▪ F 1

0,00-0,10 m sol vegetal;

0,10-6,00 m argilă nisipoasă galbuie cu trecere la brun-gălbuie cu
intercalatii vinetii;

▪ F 2

0,00-0,15 m sol vegetal;

0,15-6,00 m argilă nisipoasă galbuie cu trecere la brun-gălbuie cu
intercalatii vinetii;

▪ F 3

0,00-0,15 m sol vegetal;

0,15-4,20 m argilă nisipoasă galbuie cu trecere la brun-gălbuie cu
intercalatii vinetii;

4,20- 6,00m argila nisipoasa brun-galbuie cu rare elemente de pietris;

| | | |
|-------------------------|-----|-------------|
| JUDETUL ARGES | | |
| PRIMARIA MUNICIPIULUI | | |
| SALAHUTU MUSCEL | | |
| VIZAT SPRE NESCHIMBARE | | |
| Anexa la autorizatia de | | construire |
| | | desfiintare |
| Nr. | din | 20 |
| Arhitect sef, | | |

Cap. 4 Caracteristici fizico-mecanice

Determinările de laborator efectuate pe probe de pământ prelevate din forajele executate în aceasta etapa au pus în evidență următoarele valori ale parametrilor geotehnici:

- compoziție granulometrică: nisip=10-14%; praf=36-45%; argilă=47-50%;
- indicele de plasticitate: $I_p=15,1-16,1\%$;
- indicele de consistență: $I_c=0,74-0,92\%$;
- indicii de structură:
 - a. greutatea volumică: $\gamma_w=18,3-18,8\text{KN/m}^3$
 - b. porozitatea: $n=42-45\%$;
- compresibilitatea:
 - modulul de deformatie edometric: $M_{2-3}=10300-10500\text{KPa}$
 - indicele de tasare specifică: $ep_2=4,2-4,3\text{cm/m}$;
- rezistența la taiere:
 - a. unghiul de frecare internă: $\phi=16-17$;
 - b. coeziunea: $c=27-32\text{KPa}$;

Valorile prezentate arată că terenul de fundare din amplasamentul cercetat este constituit din pământuri argiloase consistente-vârtoase,cu plasticitate medie, saturate și compresibilitate medie-mare (terenuri medii de fundare,conf. NP 074).

Cap.5 Apa Subterană

În forajele executate în amplasament apa din orizontul freatic nu a fost întâlnită. Orizontul freatic cu nivel liber este cantonat în depozitele poros permeabile din baza depozitelor argiloase prăfoase, fiind alimentate exclusive din precipitațiile care cad pe suprafața lui de

dezvoltare, nivelurile piezometrice suportă fluctuații însemnate, în funcție de repartiția cantității precipitațiilor în timpul anului.

Acviferele de adâncime cantonate în Stratele de Fratesti și Cândesti se găsesc la adâncimi de 100-150 m și au o capacitate bună de debitare, cu debite de 5-11 l/s și denivelari relativ mici.

Cap.6 Valori de calcul

Pentru calculul terenului de fundare și al împingerilor se vor avea în vedere următoarele valori de calcul:

- unghi de frecare internă.....: $\phi=16$;
- coeziunea:..... $c=27\text{KPa}$;
- greutatea volumică:..... $\gamma_w=18,3\text{KN/m}^3$;
- modulul de elasticitate..... $E=10300\text{KPa}$;
- coeficientul de frecare pe talpă..... $\mu=0,3$;
- coeficientul Poisson..... $\nu=0,33$;
- coeficient de pat..... $K_s=1,8\text{daN/cm}^3$;



Cap. 7 Calculul terenului de fundare

În raport cu natura terenului de fundare din amplasamentul cercetat și cerințele din temă, considerăm că sunt îndeplinite criteriile de selectare impuse de STAS 3300/II-85 și Normativ NP112-04 privind calculul terenului, conform presiunilor convenționale de bază. Valorile presiunilor convenționale de bază pentru pământuri coezive sunt date în tabelul 17 anexa B, STAS 3300/II-85, pentru o fundație convențională cu latura tălpii de $B=1,00\text{m}$ și adâncimea de fundare $D_f=2,00\text{m}$, măsurată la nivelul terenului amenajat, la talpa fundației.

Pentru alte lățimi ale tălpii sau alte adâncimi de fundare la presiunile convenționale de bază se vor adăuga corecțiile de lățime și adâncime, corecții calculate conform STAS 3300/II-85, anexa B pct. B2.1 și B 2.2.

Cap. 8 Concluzii și recomandări privind condițiile de fundare

În raport cu situația geotehnică întâlnită în amplasament și caracteristicile construcțiilor proiectate se fac următoarele recomandări privind condițiile de fundare:

- Fundarea în amplasament se poate face direct în jurul adâncimii de 1,2m de la nivelul actual al terenului;
- La adâncimea recomandată fundarea se va face în stratul de argilă nisipoasă se va lua în considerare o presiune convențională de bază $P_{conv}=200\text{KPa}$. Pentru încărcări excentrice se vor respecta recomandările din STAS 3300/II-85, pct. 2.1;

- La subtraversări de drumuri tevilor vor fi protejate;
- La traversări de paraie, tuburile în teren dacă cota pentru a asigura panta dată tubului se situează sub talvegul paraului sau pe suport propriu montat pe maluri sau în albie când deschiderea văii este mare, cu încastrarea fundației suportului $Df=2,50m$ sub adâncimea afluerilor maxime;
- În proiectare, se vor respecta și prevederile normativului *P7/2000* referitoare la conformarea structurii de rezistență a construcțiilor proiectate;
- Față de situația prezentată, proiectantul de specialitate va stabili soluțiile optime de fundare, în baza unei analize tehnico economice riguroase.

Cap. 9 Recomandări cu caracter general

În proiectare, execuție și exploatare se fac următoarele recomandări cu caracter general:

- Umpluturi perimetrice construcției, din pământ argilos local, bine compactat;
- Sistematizare verticală și orizontală și măsuri adecvate (trotuare de protecție etanșe, pavaje în pantă, rigole etc.) care să permită îndepărtarea apei de lângă construcție către canalizarea stradală;
- Amenajarea corespunzătoare (pante, pompe, șanțuri de colectare) a săpăturilor pentru fundații care să permită evacuarea rapidă a apei provenite fie din infiltrații fie din precipitații, pe timpul execuției;
- În cazul unei umeziri accidentale ale incintei-fundul gropii de fundație va fi lăsat să se usuce după care se va proceda la finisarea săpăturii până la terenul nealterat;
- Săpăturile verticale sunt permise până la adâncimea de 1,80 m, peste aceasta adâncime săpăturile se vor realiza fie la taluz corespunzător fie cu sprijiniri corespunzătoare prin dulapifilate și sprâțuri;
- Ultimii 20-30 cm ai săpăturii se vor executa manual numai după ce au fost realizate condițiile tehnice turnării betonului de egalizare;
- La recepția terenului de fundare este obligatoriu prezența geotehnicianului pentru întocmirea procesului verbal de aviz la cota de fundare.



Întocmit,
Ing. Geolog Fianu Cristin

